

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60237217
PUBLICATION DATE : 26-11-85

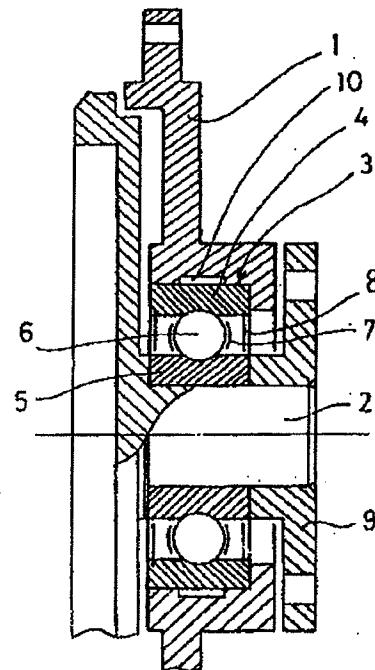
APPLICATION DATE : 10-05-84
APPLICATION NUMBER : 59094346

APPLICANT : KOYO SEIKO CO LTD;

INVENTOR : MIKI TOSHIO;

INT.CL. : F16C 25/06 F16C 35/06

TITLE : SPINDLE UNIT



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the radial play of a bearing and to prevent an extraordinary increase in a pre-load by fitting the bearing in one of a housing and a shaft member by tight fit to give the pre-load thereto and providing a space circumferentially connected in the housing.

CONSTITUTION: A continuous peripheral groove 10 formed at the inner peripheral surface on the side of a housing 1 of a part where the housing 1 is fitted in an outer wheel 4, confronts the rail surface of the outer wheel 4, and is formed into a groove width more than the rail width. The outer wheel 4 of the bearing 3 is fitted in the housing 1 with an interference and a gap therebetween is eliminated. The shaft member 2 is in tight fit with an inner wheel 5 which radially expands, the inner gap of the bearing 3 is reduced, and the bearing 3 is provided with a radial pre-load. The peripheral groove 10 prevents an extraordinary increase in the inner load when an increase in the inner load caused by the outward radial expansion of the inner wheel acts as a force to expand the outer wheel 4 outwardly in the radial direction.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-237217

⑫ Int.Cl.
F 16 C 25/06
35/06

識別記号 庁内整理番号
7127-3J
7127-3J

⑬ 公開 昭和60年(1985)11月26日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全 5 頁)

⑭ 発明の名称 スピンドルユニット

⑮ 特願 昭59-94346
⑯ 出願 昭59(1984)5月10日

⑰ 発明者 三木 敏雄 大阪市南区鶴谷西之町2番地 光洋精工株式会社内
⑱ 出願人 光洋精工株式会社 大阪市南区鶴谷西之町2番地

明細書の添付(内容に変更なし)

明細書

1. 発明の明細

スピンドルユニット

2. 特許請求の範囲

(1) ハウジングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とかなるスピンドルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪の二つの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記一方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをしまりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、前記内外輪の他方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをすきまなく嵌合させたはめあい部として形成するとともに、前記予圧付与部もしくははめあい部の少なくともいすれか一方に前記予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニット。

(2) 前記予圧付与部を玉軸受の内輪と軸部材とをし

まりばめで嵌合させることにより形成し、前記はめあい部を外輪とハウジングとをすきまなく嵌合させることにより形成した特許請求の範囲第1項に記載のスピンドルユニット。

(3) 前記予圧付与部を玉軸受の外輪とハウジングとをしまりばめで嵌合させることにより形成し、前記はめあい部を内輪と軸部材とをすきまなく嵌合させることにより形成した特許請求の範囲第1項に記載のスピンドルユニット。

(4) 前記空間部がハウジングの内周面に形成した周溝である特許請求の範囲第2項又は第3項のいずれかに記載のスピンドルユニット。

(5) 前記空間部が外輪の外周面に形成した周溝である特許請求の範囲第2項に記載のスピンドルユニット。

(6) 前記空間部が軸部材の外周面に形成した周溝である特許請求の範囲第2項又は第3項のいずれかに記載のスピンドルユニット。

(7) 前記空間部がハウジングの内周面と軸部材の外周面とに形成した周溝である特許請求の範囲第2

特開昭60-237217(2)

項又は第3項のいずれかに記載のスピンドルユニット。

(8) 前記空間部がハウジングの内周面と外輪の外周面とに形成した周溝である特許請求の範囲第2項に記載のスピンドルユニット。

(9) ハウジングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とかなるスピンドルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪のいずれか一方のみの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記軌道輪とハウジング又は軸部材とをしまりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与せしる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、ハウジング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して該軌道に転動体を配設したハウジング又は軸部材と玉軸受との一体化部分として形成するとともに、前記予圧付与部に該予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニット。

(10) 前記予圧付与部を玉軸受の外輪とハウジングヒューズをしまりばめで嵌合させることにより形成し、前記一体化部分を軸部材に直接軸受の軌道を形成して該軌道に転動体を配設することにより形成したことを特徴とする特許請求の範囲第9項に記載のスピンドルユニット。

(11) 前記空間部がハウジングの内周面に形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンドルユニット。

(12) 前記空間部が外輪の外周面に形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンドルユニット。

(13) 前記空間部がハウジングの内周面と外輪の外周面とに形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンドルユニット。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明のスピンドルユニットはフロッピーディスク駆動用のスピンドルユニット等、電子機器の回転部に用いられるものである。

(従来の技術)

一般に高精度を要求されるスピンドルユニットにおいて最も重要なことはハウジングと軸部材との間の相対的な半径方向及び軸方向の遊びをなくすことである。従来、このスピンドルユニットのハウジングと軸部材との間の遊びをなくす手段としては、米国特許第3,097,895号明細書に記載されているような定圧予圧方式による方法、すなわち回転軸とハウジングとの間に2個の玉軸受を軸方向に一定距離を開き、一方の軸受の外輪とハウジングとのひめあいをすきまばねとして、該両軸受の互いの外輪の間にコイルばねを着装し、両軸受に対しづねにより軸方向の荷重(予圧)を付与して前記遊びをなくす方法、あるいは米国特許第3,326,613号明細書に記載されているような定位予圧方式による方法、すなわち前記ばねの代わりに回転軸に取付けたナットを締め付けることにより2個の軸受間に軸方向の荷重(予圧)を付与する方法が知られている。

(発明の解決しようとする問題点)

しかしながら上記のような従来技術ではそれぞれ軸方向に遊びのないスピンドルユニットを得ることができると、半径方向の遊びをなくすことができないという欠点がある。

その原因は、軸受に対し軸方向から予圧を与えるという関係上、予圧量の調整を容易とするためには軸受とハウジングまたは軸部材との間の嵌合部のひめあいをすきまばねにして軸受を軸方向に移動可能にしなければならないという構造上の制約があり、前記嵌合部のガタが半径方向の遊びとして現れるためである。そのため上記のような従来のスピンドルユニットでは2個の軸受の取付間隔及び軸受の挿入角を大きくして軸受の着力点の間隔をできるだけ長くすることにより、前記嵌合部のガタの影響が半径方向の遊びとして現れないようにしてユニットを高精度に保つようにしている。

他方、ユニットを高精度に維持することもさることながらユニット自体のコンパクト化の問題も

特開昭60-237217(3)

機器を小型化するためには重要な問題であり、上記従来技術のように取付間隔を大きくとる形式のスピンドルユニットは小型化が要求される機器に用いるに難があった。

しかも上記従来技術の場合、取付間隔ができるだけ小さくしようとする前記のような方法だけでは半径方向の遊びをなくすことができなくなり、さらに別の方法として軸受、ハウジング及び軸部材の各部品のそれぞれの嵌合部のすきまができるだけ小さくするために、各部品を追沢組合わせてユニットを組み立てるというような非常な工数のかかる方法が必要となる。しかしこの方法を用いたとしても前記嵌合部に軸受が軸方向に移動するだけのはめあいすきまは必要であるので半径方向の遊びを完全にはなくすことはできない。

しかも前記従来技術では、2個の軸受を用いるという構造であるため、ユニットの軸方向の寸法は必然的に2個の軸受の幅寸法以下には小さくすることはできない。

この発明は上記従来技術におけるスピンドルユ

ニットの半径方向の遊びをなくすことができないという問題点、及びスピンドルユニットを小型化することができないという問題点を解決するものである。

問題点を解決するための手段

この発明は上記従来技術の問題点を解決するための第1の手段として、ハウジングと、軸部材と、該軸部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンドルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪の二つの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記一方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをしまりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、前記内外輪の他方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをすきまなく嵌合させたはめあい部として形成するとともに、前記予圧付与部もしくははめあい部の少なくともいずれか一方に前記予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続す

る空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニットを提供し、かつ第2の手段として、ハウジングと、軸部材と、該両部材の相対回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンドルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪のいすれか一方のみの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記軌道輪とハウジング又は軸部材とをしまりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ他方の配設部を、ハウジング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して該軌道に転動体を配設したハウジング又は軸部材と玉軸受との一体化部分として形成するとともに、前記予圧付与部に該予圧の異常な増加を防止する円周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニットを提供するものである。

(作用)

上記本発明による手段は次のように作用する。
まず前記予圧付与部として形成した一方の配設

部は軌道輪とハウジング又は軸部材とのしまりばめ嵌合により半径方向に遊びのない状態となる。

そして同時に該嵌合によって前記軌道輪が半径方向に膨張又は収縮し、この膨張又は収縮が軸受に対して該軸受の内部すきまを常に負とする半径方向の予圧として作用し、軸受自体も半径方向に遊びのない状態となる。

さらに前記他方の配設部も、前記第1の手段では他方の軌道輪とハウジング又は軸部材とがすきまなく嵌合し、また前記第2の手段では軸受とハウジング又は軸部材とが一体化されて形成されることにより、いずれの場合も該配設部は半径方向に遊びのない状態となる。

また前記空間部は前記予圧付与部から軸受に対し半径方向の予圧を付与した際に、軌道輪の膨張又は収縮がこの空間部内で行われるようにするもので、該軌道輪の膨張又は収縮がハウジング又は軸部材に上って阻害されて軸受の軌道面と転動体との接触部の面圧(以下この発明では内部荷重といふ)が異常に増加することを防止するという効

きをする。

(実施例)

第1図にこの発明の第1の実施例を示す。第1図において1はハウジング、2は軸部材、3は軸受である。軸受3は外輪4、内輪5の二つの軌道輪及び転動体6、保持器7、シールド板8よりなる深溝形玉軸受であって前記ハウジング1と軸部材2との間にただ1個配設されている。

9はスピンドルユニットと他の部材とを接続するためのフランジ離手で実施例では圧入によって軸部材2と一緒に結合され、内輪5の抜け止めを兼ねている。なおこの結合手段は圧入以外にもねじ止め、接着剤による接着等、適宜の手段をとればよい。

10は、ハウジング1と外輪4との嵌合部のハウジング1側の内周面に、転動体6の中心を通る軸直角平面を中心として左右ほぼ対称に、かつ外輪の軌道輪と略等しいかあるいは若干大きさした溝脛(実施例では若干大きくしている)で外輪の軌道面と対向するようにして形成した円周方向に連続

特開昭60-237217(4)

する周溝である。

この第1の実施例のスピンドルユニットは次のようにして組み立てられる。

まず軸受3をあらかじめハウジング1内に組込んでおく。このときの軸受3の外輪4とハウジング1との嵌合はしめしろを与えたはめあいとし嵌合部をすきまのない状態としておく。

次に軸部材2を軸受3の内輪5に所定の位置まで圧入する。すなわち内輪5と軸部材2とのはめあいをしまりばめとし、軸部材2の圧入によって該軸部材2と内輪5とを所定の位置ですきまなく固定するのであるが、このとき軸部材2の圧入によって内輪5に半径方向外方への膨張が生じ軸受3の内部すきまが減少し、軸受3は半径方向の予圧が与えられた状態となる。

この半径方向の予圧を前記嵌合部でのしめしろを適宜選定することによって調整し、軸受3にその内部すきまが常に負の状態となるように半径方向の全周にほぼ均一な予圧を与える。

前記周溝10は、前記内輪5の半径方向外への膨

張によって生じる内部荷重の増加が外輪4を半径方向外方へ押し広げる力として作用したとき、ハウジング1の剛性のため外輪4の膨張が阻止され前記外輪を押し広げる力がそのまま軸受の内部荷重の増加となって該内部荷重の異常な増加を招くことを防止するものであって、前記外輪4を押し広げる方が前記周溝10を形成した部分以外のハウジング1の外輪4との嵌合部に作用したとき、ハウジング1の剛性によって外輪4の膨張が阻止され軸受の内部荷重を増加させようとするが、この内部荷重の増加分は、前記周溝10を外輪4の軌道面と対向する位置に形成していることにより該周溝10内で外輪を自由に膨張させる力として働き、この膨張によって軸受内部荷重の増加が吸収されるようになる。

なお実施例の場合には周溝10をハウジング1の内周面に形成したが、第2図に示すように外輪4の外周面に周溝11として形成してもよく、第3図に示すように軸部材2の外周面に周溝12として形成してもよい。要は軸受3とハウジング1又は軸

部材2との嵌合部に軸受3の転動体6の中心を通る軸直角平面を中心として左右ほぼ対称に、かつ軌道輪の軌道幅と略等しいかあるいは若干大きさした溝脛で該軌道輪の軌道面と対向するようにして形成した円周方向に連続する空間部が形成されていればよい。

軸受3の固定をより強固なものにするためにハウジング1と軸受3の外輪4との嵌合部のしめしろをさらに大きくする場合には、軸受3の内部荷重もかなり大きなものとなるので第4図に示すように、軸部材2の外周面とハウジング1の内周面との両方に周溝14及び周溝15を形成するかあるいは第5図に示すようにハウジング1の内周面と外輪4の外周面とに周溝16、17を形成するとよい。

また前記実施例はいずれも内輪5を軸部材2に圧入して軸受3に半径方向の予圧を与えるものであるが、外輪4をハウジング1に圧入して半径方向の予圧を与えるようにしてもよい。

第6図は軸部材2に直接内輪の軌道5aを形成して内輪と軸部材2とを一体化したものの実施例を

(発明の効果)

示すもので、軸受3とハウジング1及び軸部材2との配設部の一方の嵌合部分をなくすことによりスピンドルユニットの半径方向の遊びをより確実になくすことができ、かつスピンドルユニットの半径方向のスペースも小さくすることができる。

この場合、外輪とハウジングとを一体化しても同様である。ただ軌道輪の一方をハウジング又は軸部材と一緒に化させた場合、周溝の形成位置が他の軌道輪とハウジング又は軸部材との間に限定され、第6図の実施例の場合には、内輪が軸部材2と一緒に化しているので周溝をハウジング1の内周面に周溝17として形成しているが、外輪4とハウジング1との間に空間部を形成するものであれば外輪4の外周面でも、又ハウジング1の内周面と外輪4の外周面との両方に形成してもよい。またハウジングと外輪とを一体化する場合には、外輪と軸部材との間に同様の空間部を形成すればよく、例えば軸部材の外周面に周溝を形成するようすればよい。

まのない場合としたり、あるいはハウジング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して一体化することも可能となり該配設部での半径方向の遊びを完全になくすことができ、スピンドルユニット全体として半径方向の遊びを皆無として該ユニットの精度を大幅に向かせることができる。

また前記周溝(空間部)を形成することにより、ハウジング及び軸部材と軸受との配設部がすきまなく固定されても、軸受の内部荷重が前記干渉によって異常に増加することを防止できるので、スピンドルユニットの寿命も向上させることができる。

さらにスピンドルユニットの予圧量を、ハウジング、軸部材及び軸受をそれぞれ単体で加工する際の寸法設定で先に定めておけるので、該ユニットの組立時にはただ単に前記各部材を組込むだけですみ、該ユニットの組立に伴う干渉調整作業が不要となり、ユニットの組立作業が簡素化できる。

しかも前記各部材を單体で加工する際の加工公差のばらつきでハウジング及び軸部材と軸受との

この発明は以上のように、スピンドルユニットに单一の軸受を用いるだけであるので該ユニットの軸方向スペースを軸受1個分までの幅まで小さくすることができ、かつ前記第6図の実施例のように軸受の一方の軌道をハウジング又は軸部材に直接形成するようにすれば該ユニットの半径方向のスペースをも小さくすることができ、スピンドルユニットを非常にコンパクトなものにすることができます。

しかも軸受とハウジング及び軸部材との配設部の一方をしまりばめの嵌合とすることにより軸受自身に半径方向の干渉を与えてその内部すきまを負とするようにしたので、ハウジング及び軸部材と軸受との配設部に従来のように軸受に軸方向から干渉を与えて該軸受の内部すきまなくす場合には必要となる半径方向のすきまを設ける必要がなくなる。従って前記一方の配設部の半径方向の遊びがなくなることは無論のこと、他方の間の配設部もハウジング又は軸部材と軸受とをすき

配設部のしめしろが変化しても、前記周溝(空間部)の作用によって軸受内部荷重の異常な増加という現象を防止でき、該配設部に適切なしめしろを与えるために各部材を選択組合せしてユニット組み立てというような面倒な作業も未然に防止できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施例を示す縦断面図、第2図ないし第6図はそれぞれの発明の他の実施例を示す要部縦断面図である。

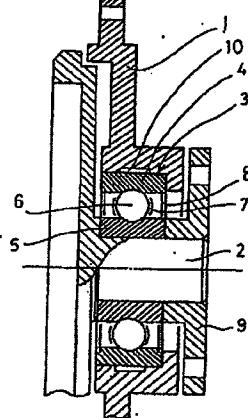
- 1 ······ ······ ハウジング
- 2 ······ ······ 軸部材
- 3 ······ ······ 軸受
- 4 ······ ······ 外輪
- 5 ······ ······ 内輪
- 5a ······ ······ 軌道
- 6 ······ ······ 転動体
- 10,11,12,13,14,15,16,17 ····· 周溝

特許出願人 光洋精工株式会社

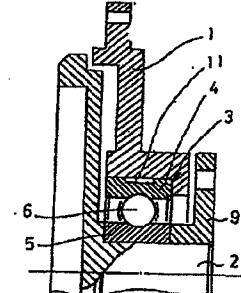
代表者 森田俊夫



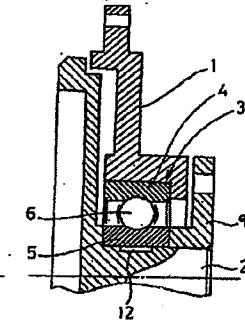
第1図



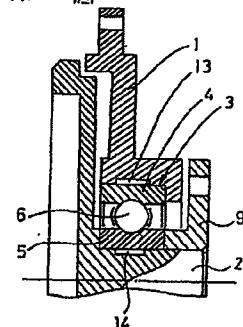
第2図



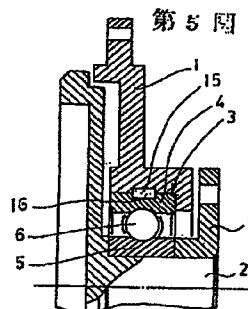
第3図



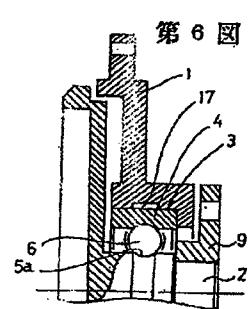
第4図



第5図



第6図



手続補正書(方式)

昭和59年8月29日

特許庁長官 志賀 学 謹

1. 事件の表示

昭和59年 特許願 第94346号

2. 発明の名称

スピンドルユニット

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪市南区堺谷西之町2番地

名称 (124)光洋精工株式会社

代表者 森田 伸夫



4. 補正命令の日附

昭和59年7月11日(発送日昭和59年7月31日)

5. 補正の対象

明細書全文



6. 補正の内容

原書に最初に添付した明細書の添書・別紙の通り

(内容に変更なし)